

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 1 年 1 0 月 1 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 1 - 3 4 8 0 8 1

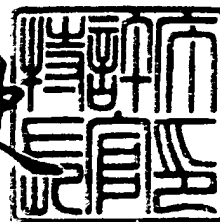
パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
the country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is
J P 2 0 0 1 - 3 4 8 0 8 1

願 人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

2 0 0 8 年 1 1 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

鈴木 隆 史



出証番号 出証特 2 0 0 8 - 3 0 4 5 5 5 4

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: October 10, 2001

Application Number: Patent Application No. 2001-348081

The country code and number of
your priority application, to be
used for filing abroad under the
Paris Convention, is: JP 2001-348081

Applicant(s): HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

November 27, 2008

Commissioner,
Japan Patent Office

Takashi Suzuki

Certificate No. 2008-3045554

【書類名】 特許願

【整理番号】 H101232801

【提出日】 平成13年10月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01N 5/02
B60K 9/00

【発明の名称】 ランキンサイクル装置付き車両

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 茨木 茂

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 木内 健雄

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 佐藤 聡長

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100071870

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ランキンサイクル装置付き車両

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走行用の駆動力を発生する内燃機関（１）と、内燃機関（１）の運転時にその排気ガスで作動して駆動力を発生するランキンサイクル装置（９）とを備えたランキンサイクル装置付き車両において、

内燃機関（１）の排気ガスの温度が所定値以上であり、かつ内燃機関（１）の排気ガスの流量が所定値以上のときにランキンサイクル装置（９）を作動させることを特徴とするランキンサイクル装置付き車両。

【請求項 2】 加速時およびクルーズ時にランキンサイクル装置（９）を作動させることを特徴とする、請求項 1 に記載のランキンサイクル装置付き車両。

【請求項 3】 走行用の駆動力を発生するとともに回生制動力を発生する発電電動機（２，２ a）を備えたことを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載のランキンサイクル装置付き車両。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、走行用の駆動力を発生する内燃機関と、内燃機関の運転時にその排気ガスで作動して駆動力を発生するランキンサイクル装置とを備えたランキンサイクル装置付き車両に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

内燃機関の廃熱のエネルギーを利用して発生させた蒸気でタービンを駆動するランキンサイクル装置において、内燃機関をクラッチを介して発電機およびタービンに接続し、タービンの駆動力で発電機を駆動して発電を行ったり、タービンの駆動力で内燃機関の駆動力をアシストしたり、内燃機関の駆動力で発電機を駆動して発電を行ったりするものが、特開 2 0 0 0 - 3 4 5 9 1 5 号公報により公知である。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、車両に搭載された走行用の内燃機関の排気ガスのエネルギーは、車両の運転状態（加速時、クルーズ時、減速時等）に応じて大きく変化し、車両の加速時やクルーズ時には排気ガスの温度が上昇し流量が増加してエネルギーが増加するのに対し、車両の減速時には排気ガスの温度が低下し流量が減少してエネルギーが減少する。このため、車両の運転状態に関わらずランキンサイクル装置を連続的に運転すると、排気ガスの温度が低下し流量が減少してエネルギーが減少したときにランキンサイクル装置の効率が低下してしまい、ランキンサイクル装置による内燃機関の燃料消費量の節減効果が全体として弱められてしまう問題がある。

【0004】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、内燃機関およびランキンサイクル装置を備えた車両において、ランキンサイクル装置による排気ガスのエネルギーの回収効率を最大限に高めて内燃機関の燃料消費量を節減することを目的とする。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

前記目的を達成するために、請求項 1 に記載された発明によれば、走行用の駆動力を発生する内燃機関と、内燃機関の運転時にその排気ガスで作動して駆動力を発生するランキンサイクル装置とを備えたランキンサイクル装置付き車両において、内燃機関の排気ガスの温度が所定値以上であり、かつ内燃機関の排気ガスの流量が所定値以上のときにランキンサイクル装置を作動させることを特徴とするランキンサイクル装置付き車両が提案される。

【0006】

上記構成によれば、内燃機関の排気ガスを熱源とするランキンサイクル装置が、排気ガスの温度が所定値以上であり、かつ排気ガスの流量が所定値以上のときに作動するので、ランキンサイクル装置を効率が高い状態で運転して排気ガスのエネルギーの回収効率を高め、内燃機関の燃料消費量を節減することができる。

【0007】

また請求項 2 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、加速時およびクルーズ時にランキンサイクル装置を作動させることを特徴とするランキンサイクル装置付き車両が提案される。

【0008】

上記構成によれば、加速時およびクルーズ時にランキンサイクル装置を作動させるので、内燃機関の排気ガスの温度が高く流量が多い状態でランキンサイクル装置を作動させて排気ガスのエネルギーの回収効率を高めることができる。

【0009】

また請求項 3 に記載された発明によれば、請求項 1 または請求項 2 の構成に加えて、走行用の駆動力を発生するとともに回生制動力を発生する発電電動機を備えたことを特徴とするランキンサイクル装置付き車両が提案される。

【0010】

上記構成によれば、走行用の駆動力を発生するとともに回生制動力を発生する発電電動機を備えたことにより、発電電動機を電動機として機能させて内燃機関の駆動力をアシストすることができるだけでなく、発電電動機を発電機として機能させて減速時に回生制動を行うことで、車両の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収することができる。これにより、車両の加速時およびクルーズ時にはランキンサイクル装置によりエネルギー回収を行ない、車両の減速時には発電電動機によりエネルギー回収を行なうことで、内燃機関の燃料消費量を一層節減することができる。

【0011】

尚、実施例の第 1 発電電動機 2 a は本発明の発電電動機に対応する。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0013】

図 1 ～図 13 は本発明の第 1 実施例を示すもので、図 1 はハイブリッド車両の全体構成を示す図、図 2 はランキンサイクル装置の構成を示す図、図 3 はメイン

ルーチンのフローチャート、図 4 は停止時処理ルーチンのフローチャート、図 5 は加速時処理ルーチンのフローチャート、図 6 はクルーズ時処理ルーチンのフローチャート、図 7 は減速時処理ルーチンのフローチャート、図 8 は停止、加速、クルーズおよび減速を判定するマップを示す図、図 9 は電動機アシスト領域、内燃機関走行領域および充電領域を判定するマップを示す図、図 10 はバッテリーの充電状態の各閾値を示す図、図 11 は内燃機関走行領域、電動機走行領域および充電領域を判定するマップを示す図、図 12 は車両の走行パターンの一例を示すタイムチャート、図 13 は車両の走行パターンの他の一例を示すタイムチャートである。

【0014】

図 1 において、ハイブリッド車両は走行用の駆動力を発生する内燃機関 1 を備えており、内燃機関 1 および発電電動機 2 はクラッチ 3 を介して直列に接続され、更に発電電動機 2 は変速機 4、クラッチ 5 および差動装置 6 を介して駆動輪 7 に接続される。従って、クラッチ 3 を締結した状態で内燃機関 1 を駆動すれば、その駆動力がクラッチ 3、発電電動機 2、変速機 4、クラッチ 5 および差動装置 6 を介して駆動輪 7 に伝達されて車両を走行させる。このとき、発電電動機 2 は空転させても良いが、バッテリー 8 からの電力で発電電動機 2 を駆動すれば内燃機関 1 の駆動力を発電電動機 2 の駆動力でアシストすることができ、あるいは発電電動機 2 を内燃機関 1 の駆動力で駆動して発電機として機能させればバッテリー 8 を充電することができる。また車両の減速時に、クラッチ 3 を締結解除して駆動輪 7 から逆伝達される駆動力で発電電動機 2 を駆動すれば、その発電電動機 2 が発生する回生電力でバッテリー 8 を充電することができる。

【0015】

車両は内燃機関 1 の廃熱で作動するランキンサイクル装置 9 を備えており、ランキンサイクル装置 9 が出力する駆動力は変速機 4 に入力される（矢印 a 参照）。変速機 4 は、ランキンサイクル装置 9 が発生した駆動力と、内燃機関 1 あるいは発電電動機 2 が発生した駆動力とを、例えば遊星歯車機構を用いて統合して駆動輪 7 に伝達する。。

【0016】

図2に示すように、ランキンサイクル装置9は公知の構造を有するもので、内燃機関1の廃熱、例えば排気ガスを熱源として高温高压蒸気を発生する蒸発器10と、その高温高压蒸気の膨張によって軸出力を発生する膨張器11と、膨張器11から排出される降温降圧蒸気を凝縮させて水に戻す凝縮器12と、凝縮器12からの水を蒸発器10に供給する給水ポンプ13とを有する。

【0017】

次に、内燃機関1、発電電動機2およびランキンサイクル装置9の制御をフローチャートを参照しながら説明する。内燃機関1、発電電動機2およびランキンサイクル装置9は、車速センサ、車体加速度センサ、スロットル開度センサ、バッテリー電圧センサ、バッテリー電流センサ等の出力に基づいて電子制御ユニットにより制御される。

【0018】

先ず、図3のメインルーチンのステップS1で車速および車速の変化（車体加速度および車体減速度）を検出し、ステップS2でスロットル開度を検出し、ステップS3で車速およびスロットル開度から車両の要求出力を算出する。続くステップS4で車両が停止状態にあれば、ステップS5で後述する停止時処理を実行し、ステップS6で車両が加速状態にあれば、ステップS7で後述する加速時処理を実行し、ステップS8で車両がクルーズ状態にあれば、ステップS9で後述するクルーズ時処理を実行し、ステップS10で車両が減速状態にあれば、ステップS11で後述する減速時処理を実行する。そしてステップS12で、前記停止時処理、加速時処理、クルーズ時処理および減速時処理に応じた内燃機関1、発電電動機2およびランキンサイクル装置9の駆動力制御を実行する。

【0019】

車両が停止状態、加速状態、クルーズ状態および減速状態の何れにあるかは、図8に示すマップに基づいて決定される。図8に示すマップは横軸に車速をとり、縦軸に要求出力をとったもので、そこに放物線状の走行抵抗ラインが設定される。車速および要求出力が共に0であれば車両が停止状態であると判定し、車速および要求出力が走行抵抗ラインの近傍の斜線領域にあれば車両がクルーズ状態であると判定し、車速および要求出力が前記斜線領域の上側にあれば車両が加速

状態であると判定し、車速および要求出力が前記斜線領域の下側にあれば車両が減速状態であると判定する。尚、前記マップ以外に、例えば登坂路において車速が略一定であれば加速状態であると見做なされ、降坂路において車速が略一定であれば減速状態であると見做なされ、車体加速度あるいは車体減速度の絶対値が所定値以下の場合にはクルーズ状態である見做される。

【0020】

次に、図4のフローチャートに基づいて前記ステップS5（停止時制御）のサブルーチンを説明する。

【0021】

まず、ステップS21で内燃機関1の出力を0に設定（停止）し、ステップS22で発電電動機2の出力を0に設定し、ステップS23でランキンサイクル装置9の出力を0に設定することにより、ステップS24で内燃機関1、発電電動機2およびランキンサイクル装置9のトータルの出力を0に設定する。このように車両の停止時に内燃機関1、発電電動機2およびランキンサイクル装置9を全て停止させることにより、燃料消費量を節減することができる。尚、停止した内燃機関1を始動する際、発電電動機2がスタータモータとして使用される。

【0022】

次に、図5のフローチャートに基づいて前記ステップS7（加速時制御）のサブルーチンを説明する。

【0023】

まず、ステップS31で車速およびスロットル開度から車両の要求駆動力 F_{tr} を算出し、ステップS32でバッテリー電圧およびバッテリー電流からバッテリー残容量 E_{soc} を算出する。続くステップS33で要求駆動力 F_{tr} を図9のマップに適用し、現在の運転状態が電動機アシスト領域にあるか、内燃機関走行領域にあるか、充電領域にあるかを判定する。図9のマップは横軸に車速 V_{car} をとり、縦軸に要求駆動力 F_{tr} をとったもので、そこに右下がりの第1閾値 $F_1(V_{car})$ および第2閾値 $F_2(V_{car})$ が設定される。そして、前記ステップS33で要求駆動力 F_{tr} が第1閾値 $F_1(V_{car})$ 以上であれば電動機アシスト領域にあると判定し、ステップS34でアシスト許可フラグ AST_F

LGを「1」にセットする。

【0024】

続くステップS35で前記アシスト許可フラグAST_FLGが「1」にセットされているとき、つまり内燃機関1だけでは要求駆動力Ftrを満たすことができないとき、ステップS36でバッテリー残容量Esocが図10の第2閾値E2以上であって発電電動機2による駆動力のアシストが可能な場合には、ステップS37で発電電動機2に発生させるべきアシスト量Pmを要求駆動力Ftrおよび車速Vcarに応じてマップ検索により決定する。またステップS38でバッテリー残容量Esocが図10の第1閾値E1以下であって発電電動機2による駆動力のアシストが不能な場合には、ステップS39で発電電動機2に発生させるべきアシスト量Pmを0に設定するとともに、アシスト許可フラグAST_FLGを「0」にリセットする。

【0025】

続くステップS40で要求駆動力Ftrが図9に示す第2閾値F2（Vcar）以下であれば充電領域にあると判定し、ステップS41で発電許可フラグREG_FLGを「1」にセットする。

【0026】

続くステップS42で前記発電許可フラグREG_FLGが「1」にセットされているとき、ステップS43でバッテリー残容量Esocが図10の第2閾値E2以上であってバッテリー8の充電が不要である場合には、ステップS44で発電電動機2に発生させるべき発電量Pmを0に設定するとともに、発電許可フラグREG_FLGを「0」にリセットする。またステップS45でバッテリー残容量Esocが図10の第1閾値E1以下であってバッテリー8の充電が必要な場合には、ステップS46で発電電動機2に発生させるべき発電量Pmを要求駆動力Ftrおよび車速Vcarに応じてマップ検索により決定する。

【0027】

続くステップS47でランキンサイクル装置9の出力であるランキンサイクル出力Prcを内燃機関1の運転状態から算出し、ステップS48で要求駆動力Ftrから発電電動機2のアシスト量Pm（あるいは負値である発電電動機2の発

電量 P_m) と、ランキンサイクル出力 P_{rc} とを減算して目標内燃機関出力 P_e を算出し、ステップ S 49 で最小の燃料消費量で前記目標内燃機関出力 P_e を得るための内燃機関 1 の回転数 N_e を算出する。

【0028】

このように、車両の加速時に要求駆動力 F_{tr} が大きい場合には、バッテリー残容量 E_{soc} が充分であることを条件に発電電動機 2 の駆動力で内燃機関 1 の駆動力をアシストし、また車両の加速時に要求駆動力 F_{tr} が小さい場合には、バッテリー 8 が過充電にならないことを条件に内燃機関 1 の駆動力で発電電動機 2 を駆動してバッテリー 8 を充電するので、車両の加速性能を高めるとともに、加速に続くクルーズに備えてバッテリー 8 を充電することができる。

【0029】

また内燃機関 1 の排気ガスの温度が所定値以上になり、かつ内燃機関 1 の排気ガスの流量が所定値以上になる車両の加速時にランキンサイクル装置 9 を作動させるので、ランキンサイクル装置 9 を高効率で運転して排気ガスの熱エネルギーを有効に回収し、内燃機関 1 の燃料消費量を効果的に節減することができる。

【0030】

次に、図 6 のフローチャートに基づいて前記ステップ S 9 (クルーズ時制御) のサブルーチンを説明する。

【0031】

まず、ステップ S 51 で車速およびスロットル開度から車両の要求出力 P_{tr} を算出し、ステップ S 52 でバッテリー電圧およびバッテリー電流からバッテリー残容量 E_{soc} を算出する。続くステップ S 53 でバッテリー残容量 E_{soc} が図 10 の第 2 閾値 E_2 以上であれば発電電動機 2 による走行が可能であると判定し、ステップ S 54 で放電許可フラグ DCH_FLG を「1」にセットする。

【0032】

続くステップ S 55 で前記放電許可フラグ DCH_FLG が「1」にセットされているとき、ステップ S 56 で要求出力 P_{tr} が図 11 の閾値 P_1 以下であって発電電動機 2 の出力だけで走行可能な場合には、ステップ S 57 で発電電動機 2 に発生させるべき電動機出力 P_m を要求出力 P_{tr} とし、内燃機関 1 を停止さ

せる。またステップS58で要求出力 P_{tr} が図11の閾値 P_1 を越えていて発電電動機2の出力だけでは走行できない場合には、ステップS59で発電電動機2に発生させるべき電動機出力 P_m を車速 V_{car} および要求出力 P_{tr} に基づいて設定するとともに、要求出力 P_{tr} から前記電動機出力 P_m を減算したものを目標内燃機関出力 P_e とする。

【0033】

続くステップS60でバッテリー残容量 E_{soc} が図10の第1閾値 E_1 未満であれば、内燃機関1による発電が必要であると判定し、ステップS61で発電許可フラグ REG_FLG を「1」にセットする。

【0034】

続くステップS62で前記発電許可フラグ REG_FLG が「1」にセットされているとき、ステップS63で要求出力 P_{tr} が図11の設定値 P_{bsfc} （内燃機関1の効率が最大となる出力）未満である場合には、ステップS64で発電電動機2に発生させるべき発電量 P_m を、設定値 P_{bsfc} から要求出力 P_{tr} を減算した値に設定し、内燃機関1の出力となる設定値 P_{bsfc} の一部である発電量 P_m で発電電動機2を駆動してバッテリー8を充電する。またステップS65でバッテリー残容量 E_{soc} が図10の第2閾値 E_2 以上であってバッテリー8の充電が不要な場合には、ステップS66で発電電動機2に発生させるべき発電量 P_m を0に設定するとともに、発電許可フラグ REG_FLG を「0」にリセットする。

【0035】

続くステップS67でランキンサイクル装置9の出力であるランキンサイクル出力 P_{rc} を内燃機関1の運転状態から算出し、ステップS68で要求駆動力 F_{tr} から発電電動機2の電動機出力 P_m （あるいは負値である発電電動機2の発電量 P_m ）と、ランキンサイクル出力 P_{rc} とを減算して目標内燃機関出力 P_e を算出し、ステップS69で最小の燃料消費量で前記目標内燃機関出力 P_e を得るための内燃機関1の回転数 N_e を算出する。

【0036】

このように、車両のクルーズ時にバッテリー残容量 E_{soc} が充分であるとき、

要求出力 P_{tr} が大きければ内燃機関 1 の駆動力および発電電動機 2 の駆動力を併用して走行し、要求出力 P_{tr} が小さければ内燃機関 1 を停止して発電電動機 2 の駆動力だけで走行するので燃料の消費量を最小限に抑えることができる。また車両のクルーズ時にバッテリー残容量 E_{soc} が不足しているときには、内燃機関 1 の駆動力で発電電動機 2 を駆動してバッテリー 8 を充電することができる。

【0037】

また内燃機関 1 の排気ガスの温度が所定値以上になり、かつ内燃機関 1 の排気ガスの流量が所定値以上になる車両のクルーズ時にランキンサイクル装置 9 を作動させるので、ランキンサイクル装置 9 を高効率で運転して排気ガスの熱エネルギーを有効に回収し、内燃機関 1 の燃料消費量を効果的に節減することができる。

【0038】

次に、図 7 のフローチャートに基づいて前記ステップ S 11（減速時制御）のサブルーチンを説明する。

【0039】

まず、ステップ S 71 で車速およびスロットル開度から車両の要求出力、つまり要求回生出力 P_{tr} を算出し、ステップ S 72 でバッテリー電圧およびバッテリー電流からバッテリー残容量 E_{soc} を算出する。続くステップ S 73 でバッテリー残容量 E_{soc} が図 10 の第 3 閾値 E_3 以下であれば回生電力によるバッテリー 8 の充電が可能であると判定し、ステップ S 74 で充電許可フラグ CHA_FLG を「1」にセットする。

【0040】

続くステップ S 75 で前記充電許可フラグ CHA_FLG が「1」にセットされているとき、ステップ S 76 で要求回生出力 P_{tr} の絶対値が図 11 の閾値 P_2 の絶対値以下である場合には、ステップ S 77 で前記要求回生出力の P_{tr} をそのまま発電電動機 2 の回生出力 P_m とする。またステップ S 78 で要求回生出力 P_{tr} の絶対値が図 11 の閾値 P_2 の絶対値を越えている場合には、ステップ S 79 で発電電動機 2 の回生出力 P_m を前記閾値 P_2 に設定する。

【0041】

続くステップ S 8 0 でバッテリー残容量 E_{soc} が図 1 0 の第 3 閾値 E_3 を越えていれば、バッテリー 8 がそれ以上充電できない状態にあると判定し、ステップ S 8 1 で充電許可フラグ CHA_FLG を「0」にリセットする。

【0042】

続くステップ S 8 2 で前記充電許可フラグ CHA_FLG が「0」にリセットされているとき、ステップ S 8 3 で内燃機関 1 が運転中である場合には、ステップ S 8 4 で回生制動を行わずにエンジnbrake およびメカブレーキで車両を減速する。またステップ S 8 5 で内燃機関 1 が停止中であれば、ステップ S 8 6 でメカブレーキで車両を減速する。

【0043】

このように、車両の減速時にバッテリー 8 が過充電になる虞がないことを条件に、発電電動機 2 により回生制動を実行して回生電力でバッテリー 8 を充電し、またバッテリー 8 が過充電になる虞がある場合には回生制動を禁止してエンジnbrake およびメカブレーキで車両を減速するので、燃料の消費量を最小限に抑えながらバッテリー残容量 E_{soc} を最大限に確保することができる。

【0044】

図 1 2 は車両の走行パターンの一例を示すもので、加速時には内燃機関 1 の駆動力および発電電動機 2 の駆動力を併用して走行し、クルーズ時には内燃機関 1 の駆動力で走行し、減速時には内燃機関 1 を停止させて発電電動機 2 の回生電力でバッテリー 8 を充電する。そして車両の加速時およびクルーズ時にはランキンサイクル装置 9 の出力で内燃機関 1 の駆動力がアシストされる。

【0045】

図 1 3 は車両の走行パターンの他の一例を示すもので、車両の発進時には大きな低速トルクを出力可能な発電電動機 2 を使用し、加速時には内燃機関 1 の駆動力で走行し、クルーズ時には発電電動機 2 の駆動力で走行し、減速時には内燃機関 1 を停止させて発電電動機 2 の回生電力でバッテリー 8 を充電する。そして車両の加速時およびクルーズ時にはランキンサイクル装置 9 の出力で内燃機関 1 の駆動力がアシストされる。

【0046】

次に、図 14 に基づいて本発明の第 2 実施例を説明する。

【0047】

図 1 に示す第 1 実施例では発電電動機 2 が内燃機関 1 および変速機 4 の間に設けられていたが、第 2 実施例はバッテリー 8 により駆動される第 1 発電電動機 2 a が差動装置 6 に接続され、かつバッテリー 8 により駆動される第 2 発電電動機 2 b が内燃機関 1 に接続される。第 1 発電電動機 2 a は、該第 1 発電電動機 2 a だけの駆動力による走行と、内燃機関 1 の駆動力のアシストと、回生電力の発生とに使用され、第 2 発電電動機 2 b は、内燃機関 1 の始動と、内燃機関 1 の駆動力による発電とに使用される。本実施例でも、前述した第 1 実施例と同様にランキンサイクル装置 9 が出力する駆動力は、遊星歯車機構等の駆動力統合手段を介して変速機 4 に入力される（矢印 a 参照）。

【0048】

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は前記実施例に限定されるものでなく、種々の設計変更を行うことが可能である。

【0049】

例えば、既に説明した実施例では、図 1 および図 14 に矢印 a で示すようにランキンサイクル装置 9 の軸出力を車両の走行用の駆動源として直接使用しているが、ランキンサイクル装置 9 の軸出力で図示せぬ発電機を駆動することができる。矢印 b で示すように発電機で発電した電力はバッテリー 8 に充電され、発電電動機 2, 2 a, 2 b の駆動に使用される。車両の加速時やクルーズ時には発電電動機 2, 2 a による回生電力を得ることができないが、このときランキンサイクル装置 9 により発電した電力でバッテリー 8 を充電することにより、内燃機関 1 の駆動力を用いることなく、加速時、クルーズ時および減速時の全ての場合において、ランキンサイクル装置 9 の発電電力あるいは発電電動機 2, 2 a の回生電力でバッテリー 8 を充電することができ、発電電動機 2, 2 a, 2 b の性能を十分に生かすことができる。尚、本実施例では、第 1、第 2 実施例におけるランキンサイクル出力 P_{rc} に対応する出力を、発電電動機 2 が電動機出力 P_m として出力することになる。

【0050】

また図 5 に示す加速時の処理に代えて、図 6 に示すクルーズ時の処理を採用することができる。

【 0 0 5 1 】

また本発明は発電電動機 2 , 2 a , 2 b を備えていない車両に対しても適用することができる。

【 0 0 5 2 】

【発明の効果】

以上のように請求項 1 に記載された発明によれば、内燃機関の排気ガスを熱源とするランキンサイクル装置が、排気ガスの温度が所定値以上であり、かつ排気ガスの流量が所定値以上のときに作動するので、ランキンサイクル装置を効率が高い状態で運転して排気ガスのエネルギーの回収効率を高め、内燃機関の燃料消費量を節減することができる。

【 0 0 5 3 】

また請求項 2 に記載された発明によれば、加速時およびクルーズ時にランキンサイクル装置を作動させるので、内燃機関の排気ガスの温度が高く流量が多い状態でランキンサイクル装置を作動させて排気ガスのエネルギーの回収効率を高めることができる。

【 0 0 5 4 】

また請求項 3 に記載された発明によれば、走行用の駆動力を発生するとともに回生制動力を発生する発電電動機を備えたことにより、発電電動機を電動機として機能させて内燃機関の駆動力をアシストすることができるだけでなく、発電電動機を発電機として機能させて減速時に回生制動を行うことで、車両の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収することができる。これにより、車両の加速時およびクルーズ時にはランキンサイクル装置によりエネルギー回収を行ない、車両の減速時には発電電動機によりエネルギー回収を行なうことで、内燃機関の燃料消費量を一層節減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ハイブリッド車両の全体構成を示す図

【図 2】

ランキンサイクル装置の構成を示す図

【図 3】

メインルーチンのフローチャート

【図 4】

停止時処理ルーチンのフローチャート

【図 5】

加速時処理ルーチンのフローチャート

【図 6】

クルーズ時処理ルーチンのフローチャート

【図 7】

減速時処理ルーチンのフローチャート

【図 8】

停止、加速、クルーズおよび減速を判定するマップを示す図

【図 9】

電動機アシスト領域、内燃機関走行領域および充電領域を判定するマップを示す図

【図 10】

バッテリーの充電状態の各閾値を示す図

【図 11】

内燃機関走行領域、電動機走行領域および充電領域を判定するマップを示す図

【図 12】

車両の走行パターンの一例を示すタイムチャート

【図 13】

車両の走行パターンの他の一例を示すタイムチャート

【図 14】

本発明の第 2 実施例に係るハイブリッド車両の全体構成を示す図

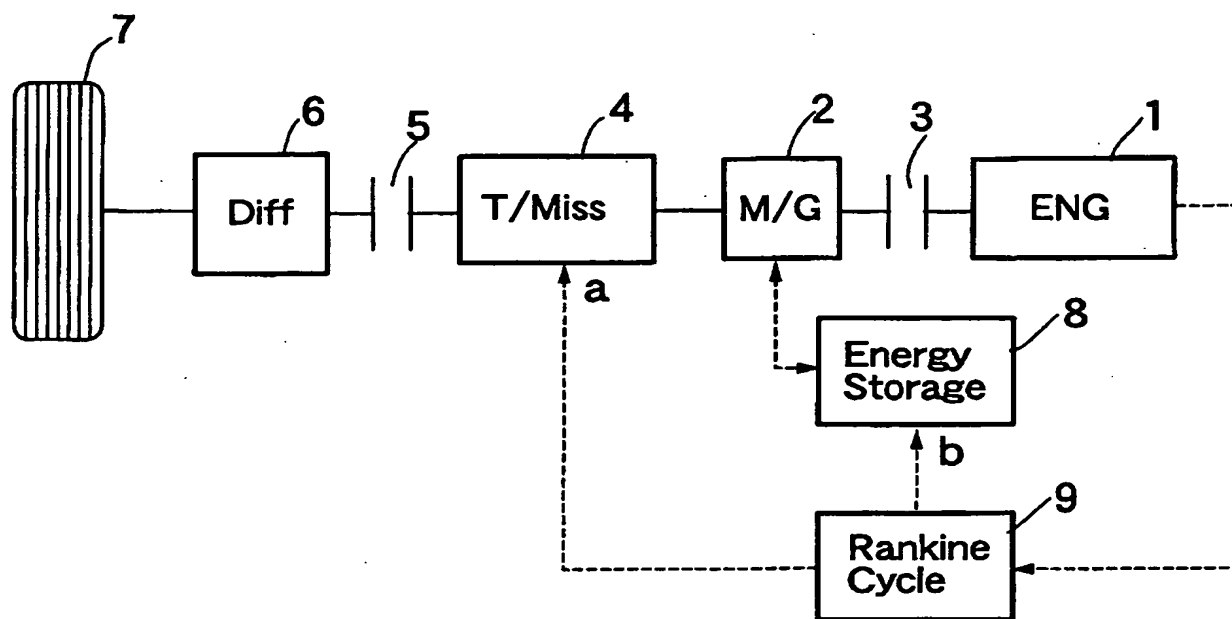
【符号の説明】

1 内燃機関

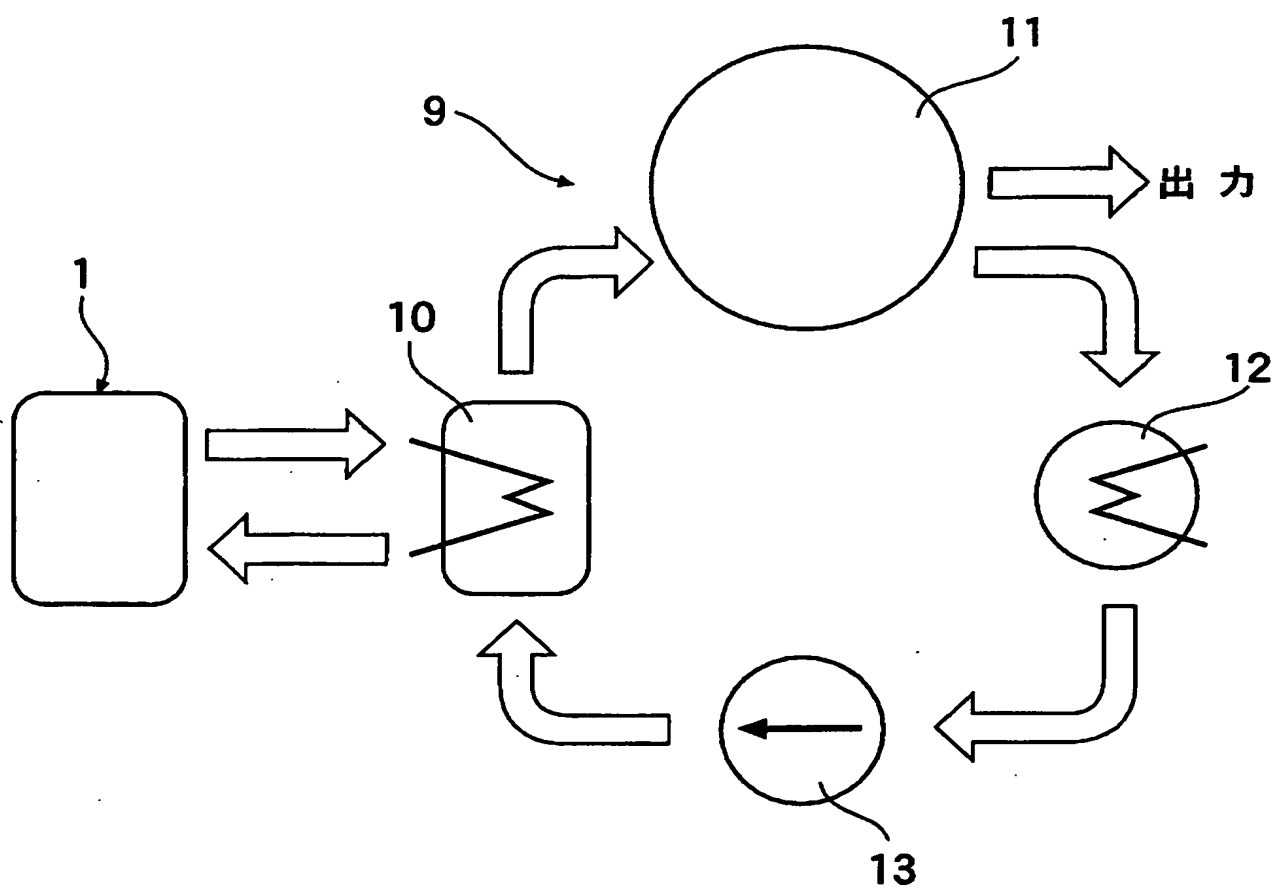
- 2 発電電動機
- 2 a 第 1 発電電動機（発電電動機）
- 9 ランキンサイクル装置

【書類名】 図面

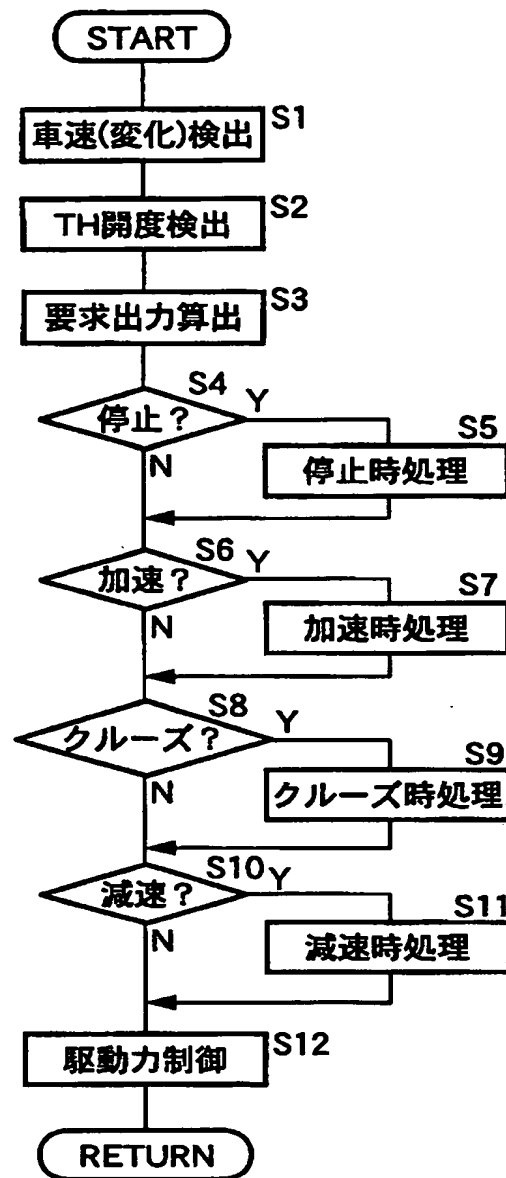
【図 1】



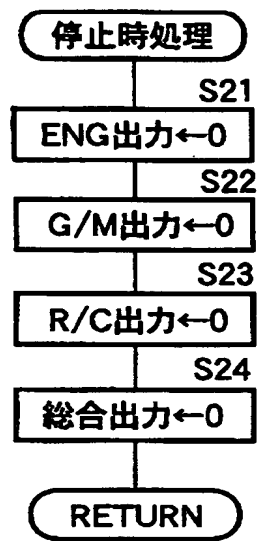
【図 2】



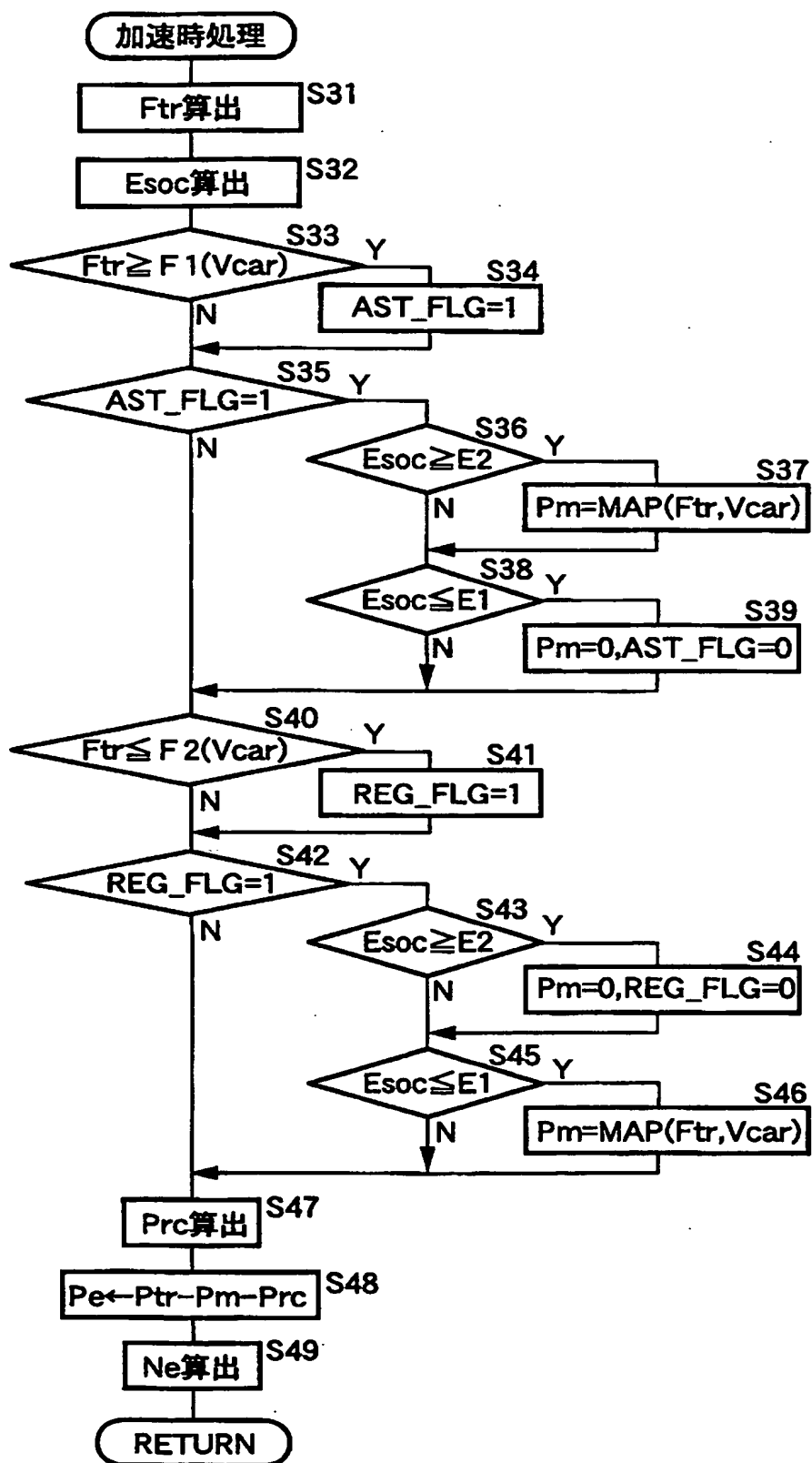
【図 3】



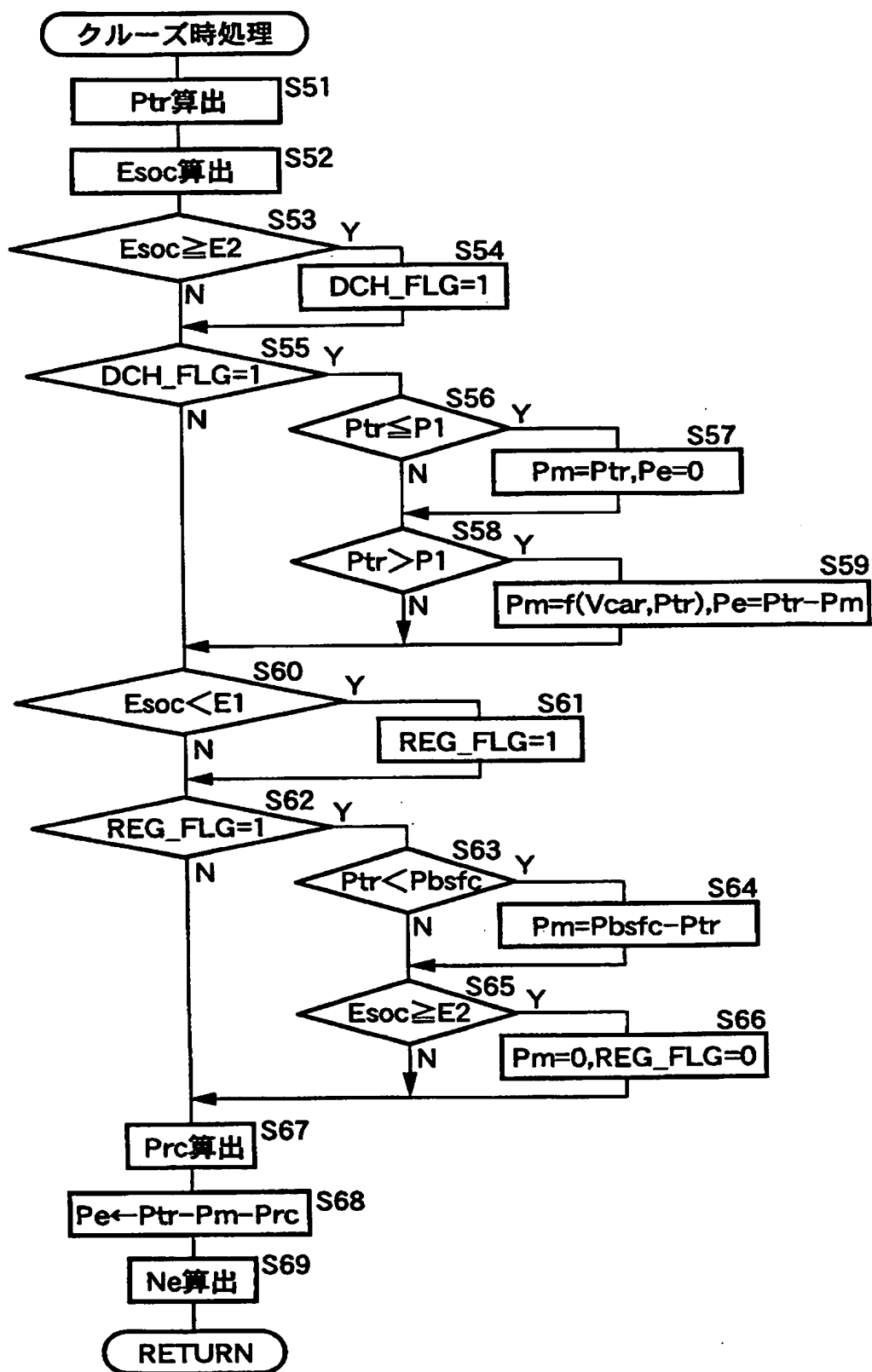
【図 4】



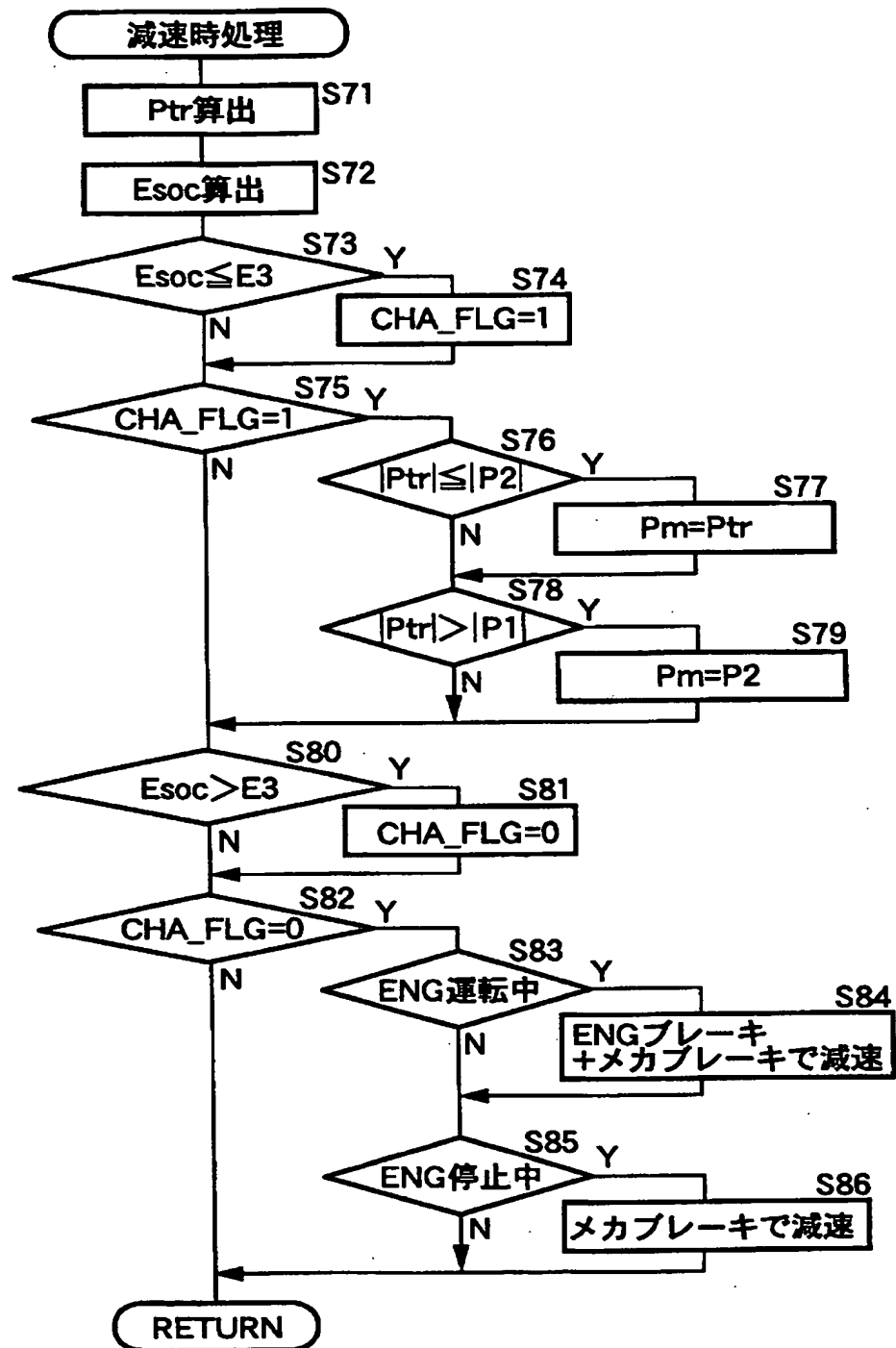
【図 5】



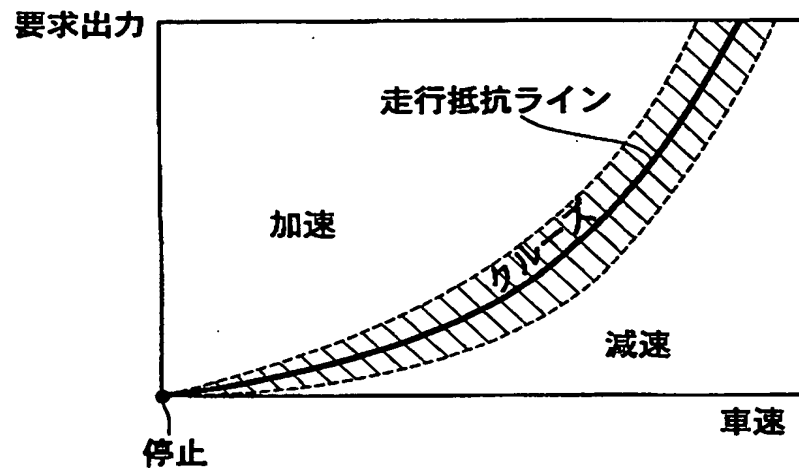
【図 6】



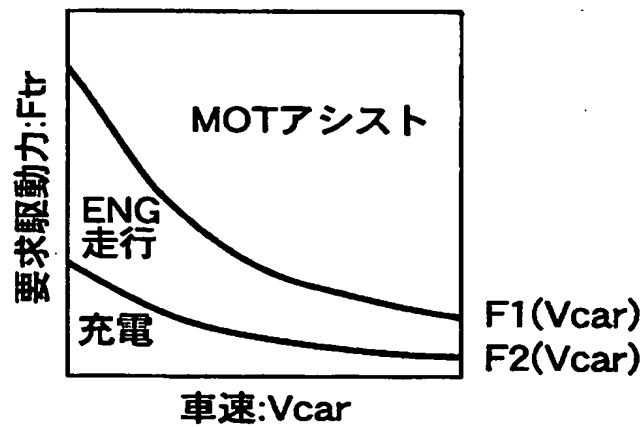
【図 7】



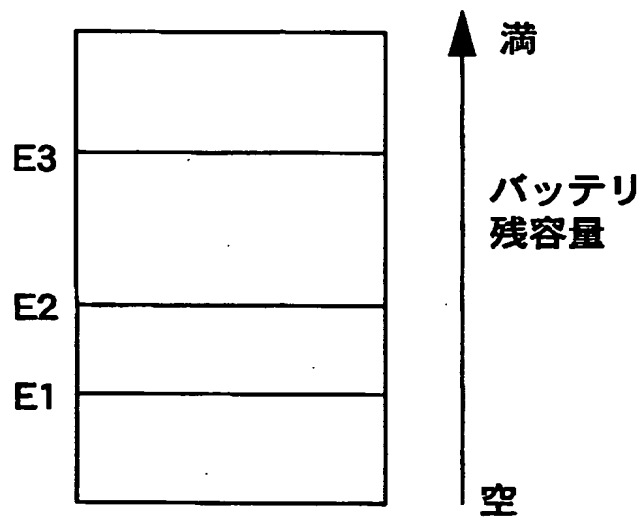
【図 8】



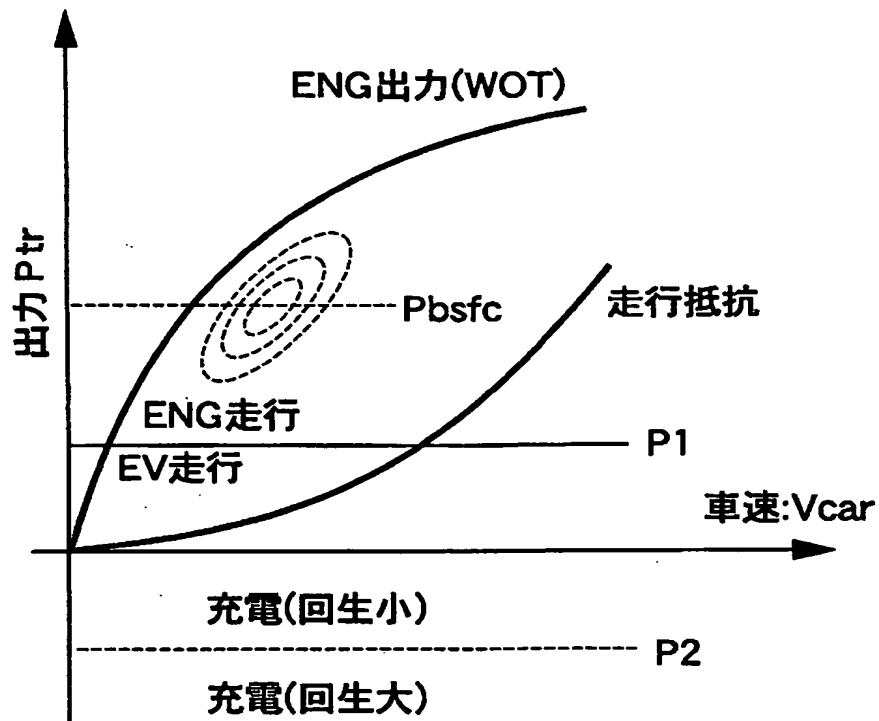
【図 9】



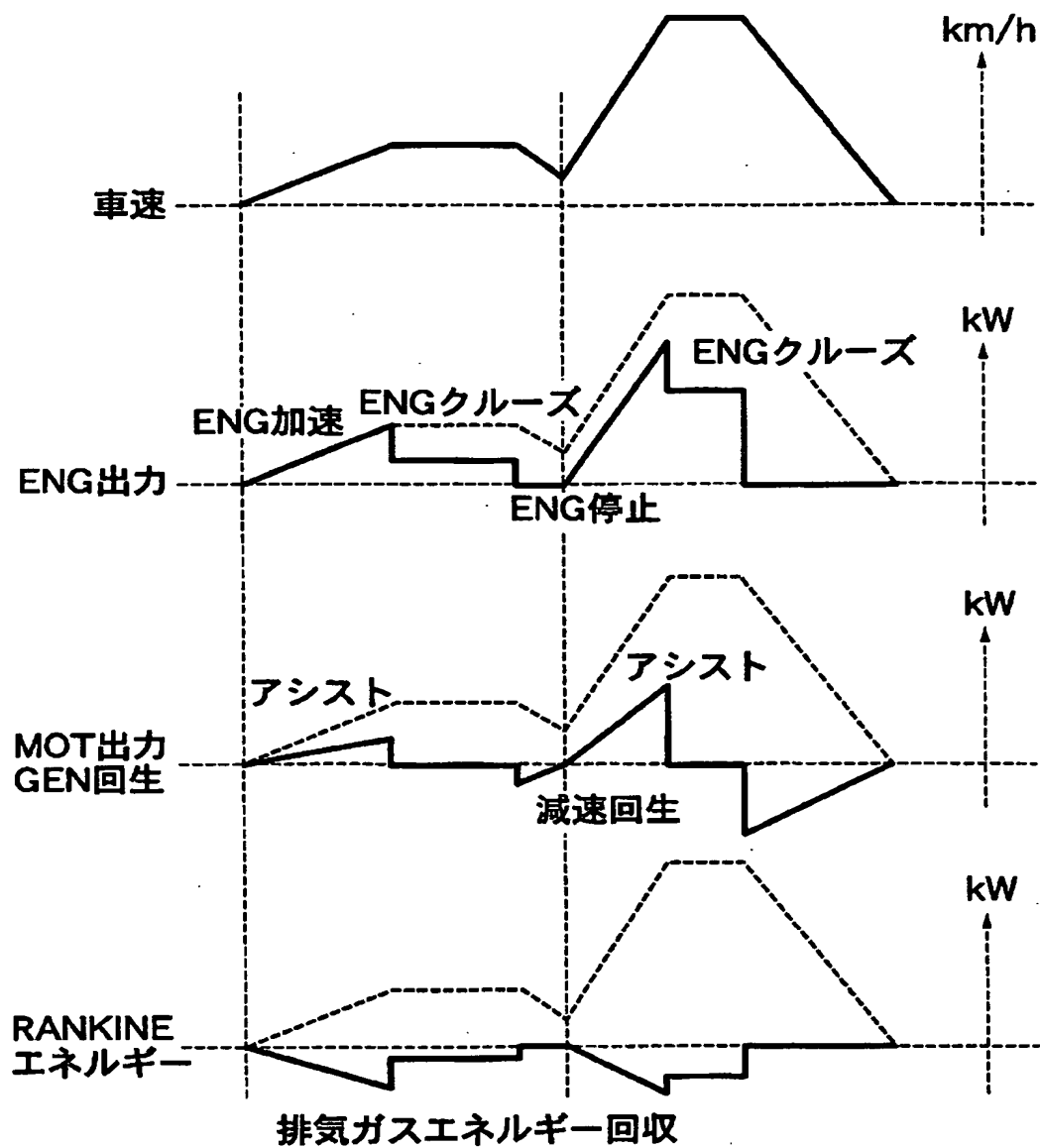
【図 10】



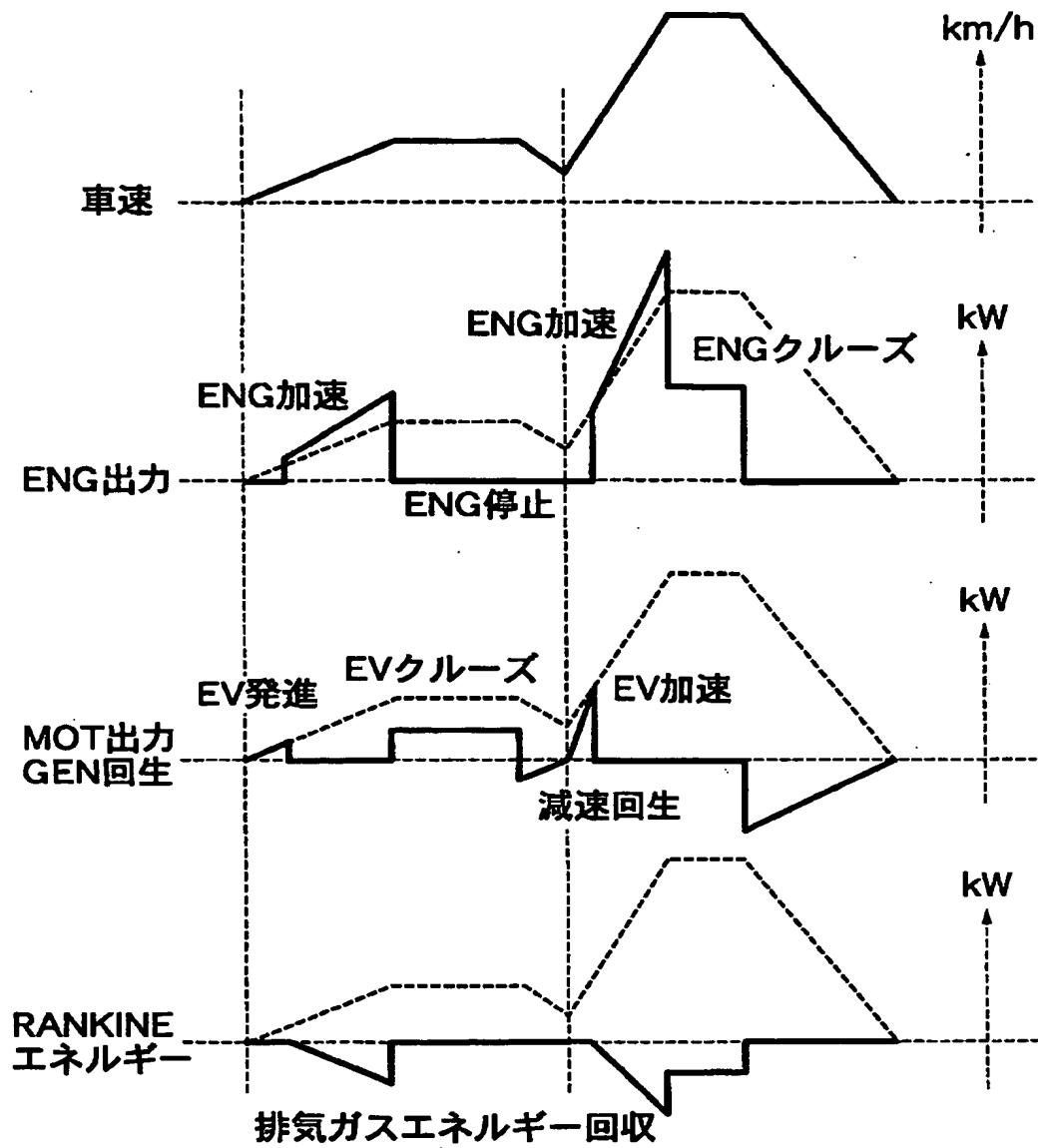
【図 11】



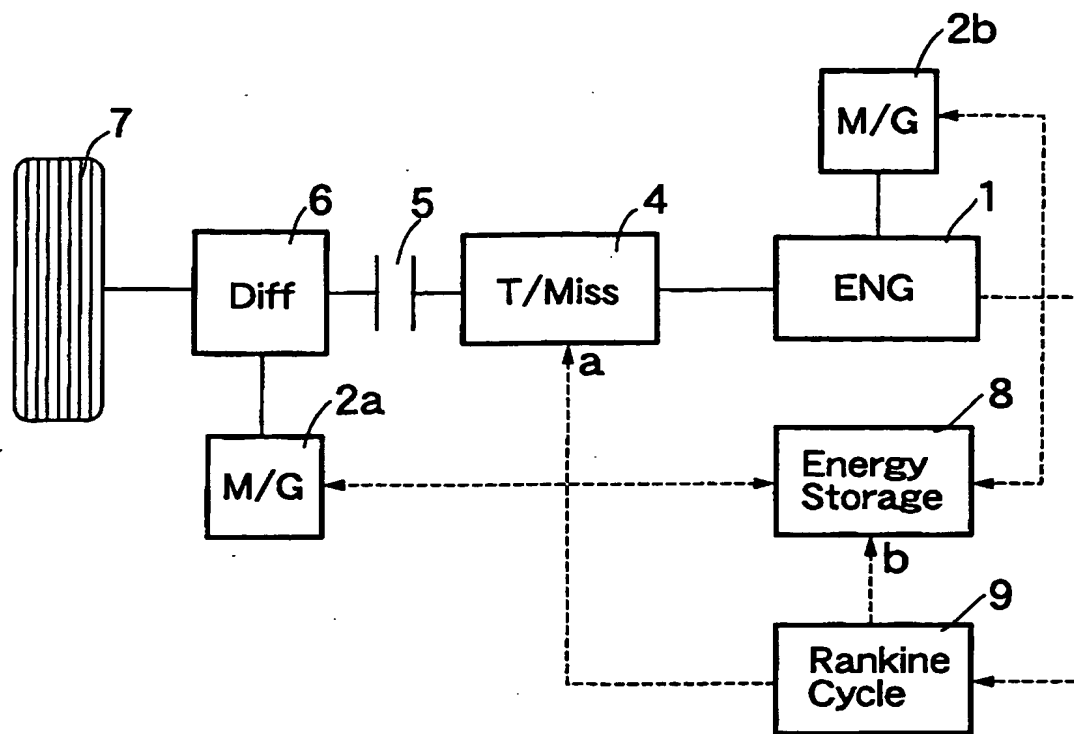
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内燃機関およびランキンサイクル装置を備えた車両において、ランキンサイクル装置による排気ガスのエネルギーの回収効率を最大限に高めて内燃機関の燃料消費量を節減する。

【解決手段】 走行用駆動源としての内燃機関 1 および発電電動機 2 を備えたハイブリッド車両に、排気ガスの熱エネルギーを回収するランキンサイクル装置 9 を設ける。ランキンサイクル装置 9 の出力は変速機 4 に入力されて内燃機関 1 の駆動力のアシストに用いられ、あるいは電力に変換されてバッテリー 8 の充電に用いられる。排気ガスの温度が高く流量が多い車両の加速時およびクルーズ時にランキンサイクル装置 9 を作動させ、排気ガスの熱エネルギーを効率的に回収することにより内燃機関 1 の燃料消費量を節減する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-348081
受付番号	20101930071
書類名	特許願
担当官	吉野 幸代 4243
作成日	平成 14 年 1 月 23 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100071870
【住所又は居所】	東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T O ビル 落 合特許事務所
【氏名又は名称】	落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】	100097618
【住所又は居所】	東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T O ビル 落 合特許事務所
【氏名又は名称】	仁木 一明

次頁無

特願 2 0 0 1 - 3 4 8 0 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更新月日	1 9 9 0 年 9 月 6 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
氏 名	本田技研工業株式会社